

## ЗМІСТ

Вступ.....	18
<b>РОЗВИТОК МОЗКУ В КУЛЬТУРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ.....</b>	<b>27</b>
<b>I. Нейророзмаїття: кожен мозок стає чимось унікальним .....</b>	<b>28</b>
1. Формування характеру .....	29
2. До зачаття.....	32
3. Внутрішньоутробний розвиток .....	34
4. Дослідження близнюків.....	35
<b>II. Розвиток та організація нашого мозку.....</b>	<b>38</b>
1. Мозок як самоорганізована система.....	38
2. Боротьба за найкращі контакти: нейронний дарвінізм .....	41
3. Критичні фази розвитку: зараз або ніколи .....	42
4. Хімічні речовини та розвиток мозку: функціональна тератологія .....	43
5. Зонування кори головного мозку завдяки органам чуття .....	46
<b>III. Розвиток і середовище.....</b>	<b>50</b>
1. Сексуальна диференціація мозку.....	50
2. Статеві відмінності в процесі дозрівання.....	57
3. Інтелект.....	60
4. Управління vs талант .....	63
<b>IV. Наш соціальний розвиток .....</b>	<b>66</b>
1. Соціальні фактори: індивідуальні варіації соціальної поведінки .....	66
2. Розвиток нашого соціального мозку.....	67
3. Культурне передавання знань .....	68
4. Дзеркальні нейрони .....	69
5. Віддзеркалення емоцій .....	71
6. Моральна поведінка.....	73
7. Окситоцин, вазопресин і соціальна поведінка.....	77
8. Окситоцин, вазопресин і психіатрія .....	79
9. Жорстоке поводження з дітьми.....	80

10. Сексуальне насильство .....	83
11. Бідність і соціоекономічний статус .....	84
<b>V. Розвиток і культура</b> .....	86
1. Культурні фактори .....	86
2. Мова та розвиток мозку .....	89
3. Духовність і віра .....	92
4. Стимулювальне багатогранне середовище й освіта .....	93
5. Дорослішання: фаза пристосування до нового суспільства .....	96
6. Вибір партнера .....	98
7. Політичні вподобання .....	103
8. Чи зупинилась еволюція людини? .....	105
<b>МИСТЕЦТВО ТА МОЗОК</b> .....	109
<b>VI. Мистецтво й еволюція мозку</b> .....	110
1. Виникнення мистецтва в ході еволюції нашого мозку .....	110
2. Ранні провісники печерного мистецтва .....	117
3. Еволюційна перевага мистецтва .....	118
4. Мистецтво — неповторне досягнення людини .....	119
<b>VII. Сприйняття мистецтва</b> .....	122
1. Естетичні принципи образотворчого мистецтва .....	122
2. Візуальна система .....	127
3. Синестезія .....	136
4. Абстрактне мистецтво .....	138
<b>VIII. Мізки й відображення захворювань мозку в мистецтві</b> .....	143
1. Зображення мозку, хвороб мозку та їхнє лікування в мистецтві .....	143
2. Захворювання мозку в митців .....	149
<b>IX. Виникнення і стимуляція креативності</b> .....	155
1. Ділянки мозку, залучені до процесу творчості .....	155
2. Креатив, музика й танці .....	157
3. Інтуїтивні ідеї .....	158

4. Мозок як фільтр .....	159
5. Імпровізація .....	160
6. Нейротрансмітери .....	162
7. Творчість і психічні розлади .....	161
8. Мистецтво як ліки та ліки для митців .....	166
<b>X. Нейроестетика</b> .....	168
1. Краса — щось об'єктивне чи суб'єктивне? .....	168
2. Універсальні компоненти краси в мистецтві .....	169
3. Наука та краса .....	171
4. Структури мозку та сприйняття краси .....	172
5. Система винагород мозку .....	174
6. Емоції .....	175
<b>МУЗИКА І МОЗОК</b> .....	177
<b>XI. Музика та розвиток</b> .....	178
1. Талант vs управління .....	181
2. Музика стимулює розвиток мозку .....	185
3. Тривалий вплив музичних тренувань на структури мозку та його функції .....	186
<b>XII. Музика й еволюція</b> .....	190
1. Чи до снаги музика тваринам? .....	190
2. Чи має музика еволюційну перевагу? .....	192
3. Взаємозв'язок між музикою і мовою .....	194
<b>XIII. Вплив музики на мозок</b> .....	196
1. Безпосередній вплив музики на структури мозку та його системи .....	196
2. Музика й емоції .....	198
3. Вплив музики на настрій, страх і біль .....	199
4. Хімічні медіатори та музика .....	201
<b>XIV. Музика: сприйняття, застосування, зловживання</b> .....	203
1. Хвороби мозку й музика .....	203

2. Музикотерапія.....	208
3. Нейроестетика танцю.....	219
<b>МОЗОК, ПРОФЕСІЯ ТА АВТОНОМІЯ</b> .....	223
<b>XV. Мозок і професія</b> .....	224
1. Обдарування може стати вирішальним у виборі професії.....	225
2. Професія, тренування та хобі змінюють наш мозок.....	226
3. Вибір професії крізь призму статі та статевої орієнтації.....	228
4. Вибір професії та психіатрія.....	232
5. Пошкодження мозку професією та навколишнім середовищем.....	233
<b>XVI. Професійні захворювання, зумовлені стресом та особливостями характеру</b> .....	238
1. Посттравматичний стресовий розлад (ПТСР).....	238
2. Психопатія в генеральних директорів, банкірів і солдатів.....	243
<b>XVII. Функціонування без автономії</b> .....	247
1. Людина як суперорганізм.....	247
2. Повалити автономію автономної нервової системи.....	250
3. Генетичні аномалії автономної нервової системи як атракціон на ярмарках.....	253
<b>ОТОЧЕННЯ ТА УШКОДЖЕНИЙ МОЗОК</b> .....	255
<b>XVIII. Здорове старіння мозку vs хвороба Альцгеймера</b> .....	256
1. Здорове старіння мозку.....	256
2. Процес старіння.....	258
3. Хвороба Альцгеймера та інші форми деменції.....	261
4. Стадії хвороби Альцгеймера.....	264
5. Генетичні задатки.....	269
6. Запобігання додатковій шкоді.....	273
7. Створення додаткових резервів завдяки стимуляції.....	275
8. Use it or lose it.....	280

9. Спонтанна активація та реактивація клітин мозку при хворобі Альцгеймера.....	284
10. Лікування хвороби Альцгеймера.....	286
11. Спонтанний спад захворювання Альцгеймера за останні двадцять років.....	288
<b>XIX. Захворювання мозку й середовище</b> .....	289
1. Депресія.....	289
2. Самогубство.....	291
3. Шизофренія.....	298
4. Дітовбивство (неонатид).....	303
5. Бічний аміотрофічний склероз (ALS).....	305
6. Хвороба Паркінсона.....	306
7. Довкілля як фактор ризику.....	307
<b>XX. Лікування захворювань мозку: оточення як медицина</b> .....	309
1. Нейрогенез у дорослому мозку.....	309
2. Нейропсихотерапія.....	310
3. Ефект плацебо та примусове лікування.....	313
4. Пластичність і просте лікування фантомного болю.....	314
5. EMDR.....	317
6. Нейрореабілітація.....	318
<b>ДУМКИ ПРО МОЗОК І НАС САМИХ</b> .....	321
<b>XXI. Зміни в думках про мозок</b> .....	322
1. Телеологія: «мета» нашого життя.....	322
2. Дух vs душа.....	324
3. Дух матеріальний (об'єктивно).....	325
4. Несвідомо реагувати та свідомо передбачати.....	328
<b>XXII. Постійно активний мозок</b> .....	330
1. Мозок «у спокої».....	330
2. Порушене сприйняття тіла.....	334
3. Галюцинації та сни.....	337

<b>XXIII. Місцезнаходження функцій мозку та свободи волі</b> .....	342
1. Місцезнаходження функцій мозку.....	342
2. Локальна свідомість.....	345
3. Свобода волі?.....	348
4. Нейродетермінізм.....	354
<b>XXIV. Агресія і кримінал</b> .....	360
1. Зменшення насильства.....	360
2. Добро і зло.....	363
3. Свобода волі й покарання.....	363
4. Розвиток мозку й відповідальність.....	366
5. Осудність.....	368
6. Моральна відповідальність.....	370
<b>НОВІ ВИНАХОДИ Й НАСЛІДКИ ДЛЯ СУСПІЛЬСТВА</b> .....	373
<b>XXV. Профілактика захворювань мозку та лікування</b> .....	374
1. Складний розвиток мозку.....	374
2. Рання діагностика та лікування захворювань мозку.....	375
3. Запобіжні заходи перед зачаттям та в період вагітності.....	377
4. Харчування та культура споживання їжі.....	379
5. Оточення після народження.....	381
6. Вплив хімічних речовин та анестезії на розвиток мозку.....	383
7. Школярі.....	385
8. Набуті ураження мозку.....	387
9. Крововиливи в мозок та інфаркти мозку.....	388
10. Пластичність.....	389
11. Суїцид.....	390
12. Актуальні зв'язки між неврологічними й соціальними науками.....	393
13. Нейроархітектура.....	393
14. Зазирнути в мозок.....	396
<b>XXVI. Кримінальний мозок</b> .....	398
1. Психіатрія в кримінальних справах.....	398

2. Сканування мозку в залі судових засідань.....	399
3. Бувають можливості кращі, ніж репресії.....	402
4. Робота для розумово відсталих людей.....	403
5. Покращення поведінки шляхом соціалізації.....	404
6. Запобігання злочинності серед молоді.....	405
7. Проблемні підлітки з психічними розладами.....	407
8. TBS.....	407
<b>XXVII. Проблематика кінця життя</b> .....	409
1. Активне сприяння смерті / допомога при самогубстві.....	409
2. Психіатрія.....	411
3. Завершене життя.....	413
4. Заборона лікування та відмова від реанімації.....	414
<b>XXVIII. Перспектива</b> .....	416
1. Комп'ютер vs мозок.....	416
2. Навіщо досліджувати мозок?.....	420
3. Стигмати й табу.....	423
<b>XXIX. Подяка</b> .....	425
<b>XXX. Глосарій</b> .....	427
<b>XXXI Джерела</b> .....	434
Цитати.....	434
<b>XXXII Література</b> .....	435
<b>XXXIII Джерела фото</b> .....	453
<b>XXXIV Показчик</b> .....	458

## ВСТУП

Однакових людей не буває.

*Професор Ганс Гальярд*

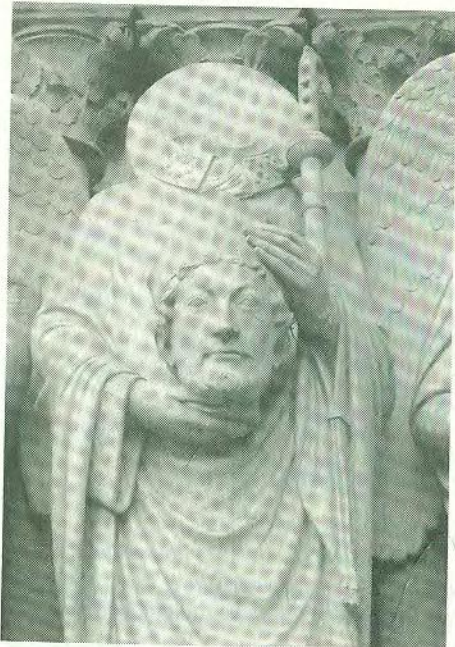
### МОЗОК ТА ОТОЧЕННЯ

Дослідникам мозку нерідко доводиться чути, що «має ж бути щось, окрім мозку». Ця ідея зовсім не нова: легенда про святого Діонісія (французькою — *Saint Denis*), першого єпископа Парижа, з давніх-давен підживлює таке уявлення. Папа Клементій I послав святого Діонісія як місіонера до Галлії, але близько 250 року після Різдва Христового за дорученням римського імператора його обезголовили на тому місці, яке сьогодні називається Мон-мартр. Утім, це місце не влаштувало обезголовленого, тож він підняв відрубану голову, помив її в потічку і пробіг ще десять кілометрів до місця, яке сам собі обрав для останнього упокоєння. Те місце й сьогодні назване його ім'ям. Отже, виходить, що й без мозку можна ще багато що зробити.

Коли ж перепитати, що саме розуміють під словами «має ж бути щось, окрім мозку», то у відповідь часто можна почути, що ми, дослідники мозку, зовсім не беремо до уваги контекст, у якому відбулася якась подія.

Проте якраз кожний дослідник цієї сфери добре знає, що мозок постійно взаємодіє з оточенням, і саме ця взаємодія є центральною точкою в дослідженнях мозку.

Тож закид цілком безпідставний. Ми, люди, постійно маємо справу з величезним потоком інформації, який, з одного боку, вливається в нас із навколишнього світу, а з іншого — б'є з нашого мозку. Творчість — це вміння ново комбінувати одержану інформацію. А нові ідеї утворюють основу для оригінального розвит-



*Святий Діонісій (Saint Denis) у багатьох церквах зображений із головою в руках, наприклад на фронтоні собору Паризької Богоматері.*

## Вступ

ку мистецтва, науки й техніки. Під «мистецтвом» у цій книзі я розумію творчі форми вираження, які не мають практичного застосування, але дають естетичне задоволення. Я цілком усвідомлюю, що моя дефініція має багато гачків та завитків, адже мистецтво майже одразу асоціюється з чимось красивим і приємним, одначе воно може бути й разючим і жахливим. Ще Арістотель указував на те, що багатьох людей приваблює демонстрування речей, яких вони самі бояться або якими гидують. Такий феномен ми вбачаємо і в мистецтві.

Для нашого мозку та світу мають особливе значення неймовірні творчі здібності, які взагалі зробили можливим увесь наявний світ. Культурне оточення, яке ми сформували, зі свого боку теж пришвидшувало розвиток нашого мозку й поведінки. У цій книзі ми наведемо не один приклад взаємодії мозку з нашим культурним і професійним оточенням. Але й тут знову доводиться дякувати нашому мозкові за те, що професії розвиваються далі, що з фарби та каменю виникло мистецтво, а коливання перетворилися на музику та на інформацію, з'явилися найновіші наукові знання та відбувся розвиток методів поведінки. Тож, як мінімум, логічно надати нашому мозкові центральне місце.

Найважливіше завдання тіла —  
усюди носити мозок.

*Томас Едісон*

### МОЗОК У ЦЕНТРІ

Деякі філософи не могли порозумітися з назвою моєї останньої книги «Ми — це наш мозок». Вони справедливо вбачали в ній «мереологічний софізм», а саме: частина цілого помилково прирівняна до цілого. Це логічна помилка. Але таку назву дібрано свідомо, щоб виокремити певне значення мозку в тому, чим ми є. Адже саме мозок визначає наш характер, унікальні здібності та обмеження. Зі сфери хірургічних трансплантацій ми добре знаємо, що пересадка серця, легень, нирок чи інших органів не перетворює людину на якусь іншу особу. Пошкодження ж стратегічно важливої ділянки мозку може зробити людину іншою. Пухлина в гіпоталамусі може в гетеросексуальних людей викликати схильність до педофілії, а закупорка судини таламуса спричиняє деменцію.

Важливий аспект концепції «Ми — це наш мозок» полягає в усвідомленні, що ми всі абсолютно різні, бо кожен має в розпорядженні повністю унікальний мозок. Відмінності між людьми починаються з малесеньких варіацій у ДНК, які ми успадковуємо від батьків і які постійно видозмінюються. Під час нашого розвитку та взаємодії з оточенням відмінності між нами стають дедалі більшими. Вибір між *nature or nurture* (природа або

культура), власне кажучи, застарів: розвиток мозку на сто відсотків від самого початку залежить від взаємодії між спадком та оточенням.

Творчість — це навчальний процес, у якому вчитель і учень — одна й та сама особа.

*Артур Кестлер*

## КОМУНІКАЦІЯ ТА ТВОРЧІСТЬ

Людина — істота соціальна. Без суспільства важко уявити виживання у стресових ситуаціях, наприклад у разі поранень чи хвороб. Соціальне відторгнення й ізоляція запускає в мозку систему тривоги, натомість виживання криє в собі потужний ефект нагороди.

Важливим стимулом розвитку мозку в часи еволюції було постійне розширення багатогранності суспільства. Життя в більш-менш моногамній сім'ї в повністю розмаїтому суспільстві вимагає від нас усіх певних зусиль. І найгірше покарання для людини — ув'язнення в ізольованій камері — матиме на людей із психічними розладами вкрай негативний вплив. З іншого боку, дедалі частіше постає запитання, як хвороби мозку впливають на наше комплексне, по-особливному вибагливе суспільство та процеси, пов'язані з ним.

Для співжиття в комплексному суспільстві вирішальну роль відіграє ефективна комунікація між людьми. Протягом еволюційного розвитку мови та культури виникли особливі форми людської комунікації. Так, творчі форми вираження нашого мозку набувають у сферах музики й танців, образотворчого мистецтва, архітектури та літератури чимраз новий вигляд. В осередку творчого розвитку, що розпочинається в нашому мозкові, утворюються не лише науки, але й мистецтва. Кожен креативний процес починається з оригінальної ідеї, сили уяви. Тимчасом як натуралісти вивчають процес мислення з погляду хімії та фізики, митці пізнають дух, думки й відчуття у творчий спосіб. І ці два світи зустрічаються в одному місці, яким ми й цікавимося.

Людський мозок —  
не більше, ніж удосконалений мозок мавпи.

*Франс де Вааль*

## ТВОРЧА ЕВОЛЮЦІЯ

Усе вирішальне для збереження нас як індивідів і як виду — харчування і секс — протягом процесу еволюції було невіддільним від систем нагород та емоцій нашого мозку. Наша мистецька діяльність, музична

творчість і переживання, а також внесок до науково-технічного прогресу дають нам приємне відчуття. Харчування, секс, наука, техніка, мистецтво й музика, з погляду еволюції, — перевага. Проте це не єдина причина того, чому ми віддаємося цим процесам. Ми беремо в них участь, бо вважаємо їх вишуканими, приємними, цікавими або такими, що роблять нас щасливими. І, коли ми в такий спосіб нагороджуємо самі себе, це також впливає на суспільство, сприяючи збереженню виду й окремих індивідів. Наука й техніка цілком змінили суспільство. Музика й танці збирають людей разом, посилюючи приналежність до групи, а сама музика під час спільних дій може й справді справляти винятковий ефект. Недарма ж перед шотландцями, які йшли в бій, першими виступали музики з волинками.

Образотворче мистецтво виникло близько 30 000 років тому в різних куточках світу і, найімовірніше, незалежно одне від одного. Наш мозок на той час досягнув ваги 1500 грамів. Мова й музика виникли ще раніше, хоч найстаріший музичний інструмент, знайдений у Словаччині, має вік 50 000 років. Перші зразки образотворчого мистецтва з'явилися близько 30 000 років тому й насамперед стосувалися галузей, важливих для виживання: спілкування про розмноження, пошук харчів, особливо шляхом полювання, а також імовірна комунікація на тему духовних відчуттів.

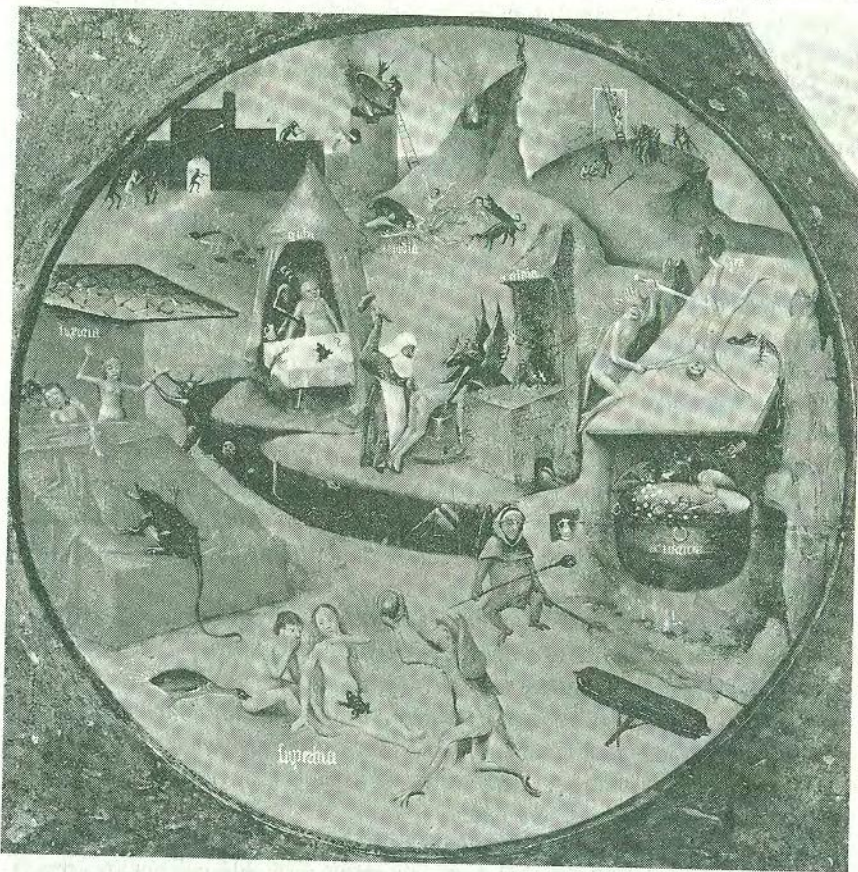
Ще кілька століть тому мистецтво в церкві відіграло цю нарративно-комунікативну функцію: передавання біблійних історій вірянам, які не вміли читати. Середньовічне мистецтво наочно показувало, що Христос, навіть якщо людське життя складне та сповнене випробувань, страждав значно більше за них і, що віра, молитви та стримування, передусім спосіб життя відповідно до церковних канонів, подарують їм після смерті винагороду — вічне життя на небесах.

Хто ж не дотримувався канонів, той теж міг побачити на зображеннях альтернативу, яка не віщувала нічого доброго: на грішників чекало страшне покарання. Між іншим, їх карали не лише після смерті. Такі хвороби, як-от божевілля та епілесія, у багатьох культурах та релігіях вважали карою Божою за порушення правил. Таке уявлення й далі живе в табуїзації та стигматизації хвороб психіки й досі існує в нашому суспільстві.

## ТВОРЧА РЕВОЛЮЦІЯ

Наша творча революція отримала поштовх приблизно 14 000 років тому, коли люди на Середньому Сході почали займатися рільництвом і тваринництвом. Забезпечення харчами стало ефективнішим, тож дедалі більше людей мали час для іншої діяльності. Перші китайські писемні знаки та клинопис

з'явилися незалежно один від одного близько 5000 років тому. Клинопис у 90 % випадків використовували для облікових записів у торгівлі фініками, зерном і вівцями, однак вдалося розшифрувати й літературні, релігійні



Пекло, частина картини «Сім смертних гріхів» та «Чотири останні речі». Досі точно не відомо, чи твір, який сьогодні розміщено в Museo del Prado в Мадриді, справді належить пензлю Ієроніма Босха. Медальйон у куті стільниці виконаний за дорученням короля Іспанії Філіпа II; найімовірніше, саме він передав його 1574 року в Ескоріал. Страшні демони, які катують, відгризають грішникам кінцівки, нанизують їх на рожен і тягнуть до пекла, де ці тортури триватимуть вічно. Є припущення, що образ демонів у творі Босха нав'язаний галюцинаціями від уживання ріжків маткових. У Середньовіччі нерідко траплялися отруєння ріжками матковими (ерготизм) — грибом, який виростає на вологому збіжжі й може спричиняти галюцинації, напади епілепсії та марення. Ієронім Босх, імовірно, теж пережив таке отруєння.

та наукові записи. Понад 2000 років тому вавилонський астроном навіть зумів геометричними методами обчислити траєкторію руху Юпітера на небосхилі.

Спільноти дедалі розширювалися, і чимраз більше людей контактували між собою, обмін новими даними ставав ефективнішим, а наша багатогранна творчість завдяки суперництву та співпраці рвучко штовхала вперед технологічний поступ. Люди винайшли методи зберігання інформації, що дало змогу наступним поколінням розвиватися на базі знань пращурів.

Нещодавно додалася ще й широка спеціалізація людей, а також розвиток транспортних і комунікаційних засобів, що відкрило шлях міжнародній співпраці та суперництву. Це суттєво пришвидшило наш творчий розвиток. Промислова революція, яка почалася в XVIII столітті, та відповідний поштовх економічного зростання передусім завдячують невеликій кількості науково й технологічно творчих людей, чий винаходи покращили умови проживання всього населення світу.

Діти вчать, коли грають.  
Найважливіше те, що під час гри  
вони вчать вчитися.

О. Фред Доналдсон

Наш мозок унікальний. Ми вчимося краще й більше за інших тварин, хоча базові механізми в нас однакові. Адже й для мавп культурне життя має значення. Наприклад, повторюючи за своїми батьками, вони вчать ловити паличкою термітів чи колоти каменем горіхи. Ми ж не просто так уживаємо слово «мапкування». Невробіологічна основа соціального навчання (навчання від інших) — дзеркальні нейрони в мозку, які американський невролог Рамачандран назвав «основою нашої цивілізації».

Саме специфічний людський мозок робить нас людьми, даючи можливість розвитку культури та саморефлексії. Наша неймовірна креативність виражається в потоці науково-технічних відкриттів, а також у мистецтві та музиці — комбінації техніки, творчості й емоцій. Завдяки великому креативному мозкові з його багатством клітин і сполучень людина здатна краще пристосовуватися до зміни оточення, як порівняти з іншими видами.

Крім того, людина ще й вигадує різноманітні інструменти, якими творить абсолютно інше культурне, соціальне й мовне середовище, яке знову ж таки впливає на мозок у специфічний спосіб. Саме через те, що наші пращури розпочали 50 000 років тому, ми стали сучасними людьми. Ми — це наш творчий мозок.

## СТРУКТУРА ЦІЄЇ КНИГИ

«Ми — це наш мозок», — пише дослідник мозку Дік Свааб.

Мій колега Франк Кьосельман зробив щодо цього чудове порівняння: це так, ніби говорити, що кожна картина складається з фарби.

*Проф. Рене Кан*

Так, усе починається з фарби на полотні та особи, яка її розглядає. Але в мене зовсім інакше уявлення, ніж заявляє ця цитата: картина — значно більше, ніж просто фарба. Це твір, у який митець вклав мозок, своє технічне вміння та емоції, аби щось нам повідомити і пробудити в нашому мозковій емоції. Так фарба перетворюється на красу, на щось дивовижне чи надзвичайне. Митець надав фарбі життя, а творчий досвід передається через діалог між картиною та споглядачем. Картина є чимось більшим, ніж просто декілька мазків на полотні, так і наш мозок — це більше, ніж просто торба мертвих молекул: він має дуже граційну структуру із *живих, функціональних клітин*, які в неймовірно складний спосіб взаємодіють між собою та з довкіллям.

У цій книзі багато прикладів того, як творчий мозок завдяки мистецтву, музиці, науці й техніці творить наш довколишній світ та змінює його, а також зразків того, як оточення впливає на розвиток і функціонування нашого мозку. Завдяки складним способам взаємодії, які відбуваються в мозку, ми всі стаємо унікальними, маємо різні вподобання та по-різному реагуємо на навколишнє середовище. Подекуди я дозволяю собі в цій книзі, як просто зацікавлений аматор, якісь особисті вподобання, вставляю екскурси та деколи захищаю невиправдану думку, однак мене заспокоює переконання, що мистецтво — це особистий досвід і, на щастя, таким воно буде завжди.

У першій частині цієї книги розповідається про розвиток мозку в культурному середовищі (розділи I—V). У фокусі уваги — невробіологічні механізми розвитку, генетика та самоорганізація мозку, які визначають особистий характер, рівень IQ, творчі здібності та сексуальну орієнтацію мозку, а також епігенетика — спосіб, в який оточення впливає на наше функціонування протягом розвитку.

У другій частині «Мистецтво та мозок» (розділи VI—X) я розповім, як мозок сучасної людини в процесі еволюції досягнув такого розмаху, що дозволило йому породити мистецтво. Для зору та сприйняття, а також для почуттів та емоцій, які може пробудити мистецтво, ми послуговуємося тими самими системами мозку, що й для повсякденного життя. Митці ж орієнтуються, самі того не усвідомлюючи, на ті ж принципи, за якими

працюють системи мозку. Професор Земір Цекі зазначив про це так: «Митець — це певною мірою невробіолог, який так само вивчає можливості й особливості мозку, тільки за допомогою інших інструментів».

Професор Цекі започаткував такий напрям досліджень, як-от нейроестетика, що вивчає механізми мозку, відповідальні за те, що ми щось чи когось визнаємо «гарним». Дехто вважає таку ініціативу «редукційною», але це абсурд. Дослідник мозку здатен так само насолоджуватися мистецтвом чи захохотатися, як і будь-хто інший. Дослідження мозку не пригнічує емоцій, які виникають під час щоденного використання власного мозку. Знання про всі задіяні механізми мозку лише посилюють емоції, які зумовлює мистецтво, адже до них додається зачудування цією досконалою машиною.

Мистецтво можна використовувати для лікування хвороб мозку, і навпаки — хвороби мозку можуть глибоко впливати на творчість митця. Після моїх лекцій про мозок та мистецтво в Китайській академії мистецтв і Чжецзянському університеті в Ханчжоу мені найчастіше ставили те саме запитання: «Чи треба бути божевільним, аби створити щось видатне?» Моя відповідь: «Не обов'язково, але іноді це допомагає» — знову і знову шокувала студентів та породжувала палкі дискусії.

Далі в частині «Музика і мозок» (розділи XI—XIV) йтиметься про те, як музика впродовж життя може впливати на будову та функції мозку, а отже, й на наші здібності. Музика відіграла важливу роль протягом багатьох століть у кожному суспільстві. Навіть немовля в утробі матері здатне сприймати музику. Вона стимулює розвиток мозку й бореться з віковими проявами; впливає на багато ділянок мозку й на численні хімічні медіатори, а отже, і на наші емоції. Тому може притлумити біль та виявляти терапевтичний вплив під час лікування хвороб мозку. Корисними можуть бути й танці, — наприклад, при хворобі Паркінсона.

Наше функціонування в постійній взаємодії із соціальним середовищем є темою частини «Мозок, професія та автономність» (XV—XVII). Розвиток мозку веде до певних здібностей, іноді — навіть до справжнього таланту до музики чи мистецтва. Палітра можливостей та обмежень, які виявляються у процесі розвитку, впливає на вибір нашої професійної діяльності. Ми надаємо перевагу тим професіям, які відповідають нашому мозкові. Так, серед генеральних директорів чи керівників банків найчастіше зустрічаються люди з особливими рисами характеру. Втім, і професія зі свого боку впливає на будову та функції мозку, як це було доведено, наприклад на дослідженні таксистів у Лондоні.

З іншого боку, на робочому місці можна зазнати ушкодження мозку отруйними речовинами або захворіти через емоційне хвилювання на посттравматичний стресовий розлад. Коли люди просто працюють,



забуваючи про власну автономію, виникають масові рухи, які впродовж історії призводили до катастроф. А коли автономна нервова система працює некоректно, трапляються ситуації, що загрожують життю окремих індивідів.

У виникненні хвороб мозку вирішальне значення знову ж таки матиме співіснування з оточенням. Наші генетичні задатки та розвиток обумовлюють те, наскільки вразливими ми будемо до таких захворювань, як-от хвороба Альцгеймера, депресія та шизофренія. Однак саме середовище визначає, чи розвиватиметься певна недуга мозку. Воно також має великий вплив на профілактику і навіть лікування таких хвороб, про що розповідається в частині книги «Оточення й ушкоджений мозок» (розділи XVIII—XX). Наприклад, рости двомовним для дитячого мозку настільки сильна стимуляція, що серед тих, у кого діагностували хворобу Альцгеймера, двомовні хворіли на цю недугу в середньому на чотири роки пізніше, ніж одномовні.

На основі сучасних досліджень мозку ми почали інакше мислити про його функціонування, свободу волі, несвідомі рішення, моральні засади, провини й покарання. Експериментальні неврологічні науки торкнулися ділянки, яка ще донедавна була закріплена за філософією, — про це йтиметься в частині «Роздуми про мозок і нас самих» (розділи XXI—XXIV).

Знання про мозок не лише дають нові лікувальні стратегії і заходи профілактики захворювань мозку, а й мають дедалі глибші суспільні наслідки в системі освіти, юриспруденції, політиці та проблематиці смерті. Про це йтиметься в частині «Нові винаходи й наслідки для суспільства» (розділи XXV—XXVIII). Украй важливо пробудити інтерес широкого загалу до досліджень мозку й характерних ознак його хвороб, щоб протидіяти досі ще наявній табуізації захворювань мозку. Результати вивчення зможуть сприяти негайній розстигматизації неврологічних і психічних захворювань.

## РОЗВИТОК МОЗКУ В КУЛЬТУРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ